# Fișă de lucru – grafuri 04, algoritmi de bază cu arbori

1. Fie un graf neorientat dat prin lista muchiilor în fișierul *graf.in*. Scrieți un program care verifică dacă graful este arbore.
2. Fie un arbore neorientat dat prin lista muchiilor în fișierul *arbore.in*. Scrieți un program care scrie în fișierul *arbore.out* vectorul taților acestui arbore dacă se alege ca rădăcină un nod ***x*** citit de la tastatură.
3. Fie un arbore neorientat dat prin vectorul taților în fișierul *arbore.in*. Scrieți un program care scrie în fișierul *arbore.out* matricea de adiacență a arborelui **ca în exemplu**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Date de intrare (arbore.in)** | **Date de ieșire (arbore.out)** |
| 0 1 1 2 2 2 3 3 7 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9  1 0 1 1 0 0 0 0 0 0  2 1 0 0 1 1 1 0 0 0  3 1 0 0 0 0 0 1 1 0  4 0 1 0 0 0 0 0 0 0  5 0 1 0 0 0 0 0 0 0  6 0 1 0 0 0 0 0 0 0  7 0 0 1 0 0 0 0 0 1  8 0 0 1 0 0 0 0 0 0  9 0 0 0 0 0 0 1 0 0 |

1. Fie un arbore neorientat dat prin vectorul taților în fișierul *arbore.in*. Scrieți un program care afișează pe ecran:
   1. care este nodul rădăcină;
   2. tatăl fiecărui nod;
   3. frații fiecărui nod;
   4. fiii fiecărui nod.
   5. frunzele
2. Fie un arbore neorientat dat prin vectorul taților în fișierul *arbore.in*. Scrieți un program care afișează pe ecran înălțimea arborelui si nivelul fiecarui nod.
3. Fie un arbore neorientat dat prin vectorul taților în fișierul *arbore.in*. Scrieți un program care verifică dacă arborele este binar sau binar strict. *Precizare: un arbore binar strict este un arbore în care fiecare nod are exact 2 sau 0 fii.*
4. Fie un arbore neorientat dat prin vectorul taților în fișierul *arbore.in*. Scrieți un program care verifică dacă arborele este binar complet. *Precizare: un arbore binar strict este complet dacă toate nodurile terminale se află pe același nivel.*
5. O rețea de distribuție a produselor unei firme are o organizare piramidală în care fiecare agent comercial are în subordine alți agenți comerciali. În funcție de vânzări fiecare agent comercial primește un punctaj. Având la dispoziție în fișierul *date.in* datele fiecărui agent comercial (număr de identificare, prenume, nume și suma realizată din vânzări) și structura ierarhică a acestora (sub forma vectorului taților arborelui de agenți) concepeți un program care determină și scrie în fișierul *date.out* răspunsul la următoarele întrebări:
   1. La ce sumă se ridică vânzările întregii rețele?
   2. Care este punctajul realizat de fiecare agent? Fiecare agent primește câte 1 punct pentru fiecare 100 de lei obținuți din vânzările proprii, câte 0,5 puncte pentru fiecare punct obținut de subordonații direcți, câte 0,25 puncte pentru fiecare punct obținut de subordonații de pe nivelul 2 (subordonații subordonaților) și câte 0,1 puncte pentru fiecare punct obținut de subordonații de pe nivelul 3 (subordonații subordonaților subordonaților);
   3. Care este suma care trebuie plătită fiecărui agent? Suma care se cuvine unui agent se calculează după formula ***p*** x 0,1 lei, unde ***p*** este punctajul realizat de agent;
   4. Care este suma totală care trebuie plătită agenților?
   5. Care este agentul cu cel mai mare punctaj?
   6. Pentru un număr de identificare al unui agent introdus de la tastatură, care este subordonatul agentului respectiv care are cel mai mare punctaj?
   7. Care este agentul cu cei mai mulți subordonați direcți?